

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1036 U.S. PTO
10/015262
12/12/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 8月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-260375

出 願 人

Applicant(s):

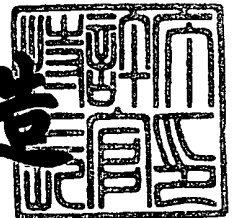
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年11月 2日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出 願 番 号 出 願 特 許 2001-3096105

RS
2

J1036 U.S. PTO
10/015262
12/12/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re the Application of : Yoriaki SHIMADA, et al.
Filed: : Concurrently herewith
For: : TRANSMISSION METHOD ALLOCATING....
Serial No. : Concurrently herewith

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

December 12, 2001

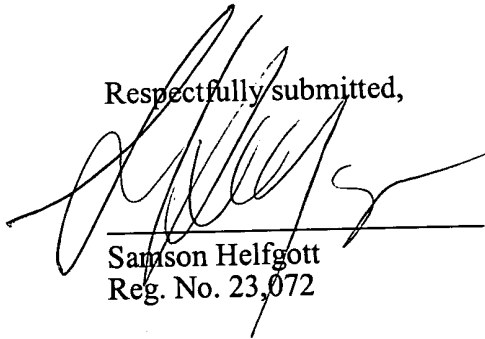
PRIORITY CLAIM AND
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Applicant hereby claims priority under 35 USC 119 from **JAPANESE** patent application no. **2001-260375** filed **August 29, 2001**, a certified copy of which is enclosed.

Any fee, due as a result of this paper, not covered by an enclosed check, may be charged to Deposit Acct. No. 50-1290.

Respectfully submitted,



Samson Helfgott
Reg. No. 23,072

ROSENMAN & COLIN, LLP
575 MADISON AVENUE
IP Department
NEW YORK, NEW YORK 10022-2584
DOCKET NO.: FUJI 19.248
TELEPHONE: (212) 940-8800

【書類名】 特許願

【整理番号】 0100129

【提出日】 平成13年 8月29日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H04L 12/28

【発明の名称】 伝送方法及びその装置

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 島田 頼章

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 小関 純夫

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 鈴木 浩之

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100070150

 【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊東 忠彦

 【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704678

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 伝送方法及びその装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ユーザの packets フレームを同期フレームに変換し、前記同期フレームを時分割多重ネットワークにて伝送する伝送方法において、

前記ユーザに割り当てる時分割多重伝送帯域を前記ユーザの packets フレームのチャンネル帯域に対応して設定することを特徴とする伝送方法。

【請求項 2】 ユーザの packets フレームを変換手段により同期フレームに変換し、前記同期フレームを時分割多重ネットワークにて伝送する伝送装置において、

前記ユーザに割り当てる時分割多重伝送帯域を前記ユーザの packets フレームのチャンネル帯域に対応して設定する伝送帯域設定手段を有することを特徴とする伝送装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の伝送装置において、

前記変換手段は、前記ユーザの packets フレームを複数パスの最小単位の同期フレームのペイロードにバイト単位でマッピングすることを特徴とする伝送装置。

【請求項 4】 請求項 2 記載の伝送装置において、

前記変換手段は、前記ユーザの packets フレームを複数パスの最小単位の同期フレームのペイロードに前記ペイロードのバイト数単位でマッピングすることを特徴とする伝送装置。

【請求項 5】 請求項 2 記載の伝送装置において、

前記変換手段は、前記ユーザの packets フレームを複数パスの最小単位の同期フレームのペイロードに前記 packets フレームのバイト数単位でマッピングすることを特徴とする伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、伝送方法及びその装置に関し、特に、T L S に用いられる伝送方法

及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、TLS (Transparent LAN Service) と呼ばれるサービスが商用化されている。また、LANを使った専用線サービスの商用化も実現しつつある。これらは、図1に示すように、10/100MLANブリッジをWAN (広域網) 10で実現し、WAN10のノードであるSONET-MUX11, 12によって遠く離れた2地点の端末13, 14間を接続するものである。

【0003】

最近ではギガビットイーサ (GbE) と呼ばれるギガビットLAN対応TLSの商用化に向けてのネットワークの更なる広帯域化、あるいはキャリア (通信事業者) 間の競争の激化により一層のコスト削減が必須となっている。

【0004】

図2は、従来のSONET-ADM (Synchronous Optical Network Add Drop Multiplexer) の一例のブロック図を示す。図2において、LANの10/100MBaseT (IEEE 802.3で規格化されたLANの使用であり、伝送速度10Mbps/10Mbpsのツイスト・ペア・ケーブルを使用するポート20a, 20bからLANブリッジ21a, 21bそれぞれに供給されるMAC (Media Access Control) フレームはフレーム22a, 22bに供給され、ここでAAL5 (ATM Adaptation Layer タイプ5) でカプセル化され、同期フレームSTS-3c (c: concatenation), STS-1にマッピングされたのち、SONETマトリクス23でスイッチングされ、MUX24a, 24bで時分割多重され伝送路に送出される。ここでは、SONET伝送路として、例えば伝送速度50×12 [Mbps] のOC (Optical Carrier) -12を想定している。なお、STS-1は50Mbpsの同期フレームであり、OC-N, STS-Nそれぞれの伝送速度は50×N [Mbps] である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

現在の市場からは次に示すようないくつかの要求がある。第1に、LANの10/100MBaseTのポートだけでなく、ギガビットLANのTLSを提供したい。第2に、ユーザインタフェースとしてはギガビットLANを使うが、実際にユーザ（通信事業者）に提供する帯域はユーザの要求に合わせるようにして、余った帯域は他のユーザに貸し出すようにして帯域の有効活用を進めたい。第3に、伝送コストを削減するために、ATMセル化は省略してMACフレームをそのままの形で例えばSTS-3cにマッピングしたい。第4に、上記第1～第3の要求を既存のネットワークで実現したい。

【0006】

この三つの要求のうち第1、第3の要求を同時に実現するには、MACフレームをSTS-192cにマッピングすればよく、この場合ネットワークは図3に示すような構造になる。図3においては、ギガビットLANのポート25a, 25bからLANブリッジ26a, 26bそれぞれに供給されるMACフレームはパケットマトリクス27でスイッチングされ、STS-192cフレーム28a, 28bでSTS-192cにマッピングされて伝送路に送出される。

【0007】

しかしながら、この方法では、既存ネットワークとの互換性がない。即ち、既存アクセスネットワークはSTS-1, STS3c等を時分割多重したネットワークであり、STS-192cを実装できるようには出来ていない。

【0008】

ところで、広帯域サービスを既存伝送網で伝送する技術として、VC (Virtual Concatenation) がT1コミッティのサブグループであるT1X1において仕様が検討されている。この技術を使うとSONET-ADMは、図4に示す構成を取ることが可能である。

【0009】

図4において、図2と同一部分には同一符号を付す。LANのポート30a, 30bからLANブリッジ31a, 31bそれぞれに供給されるMACフレーム

はフレーム33a, 33bでSTS-48c, STS-24cそれぞれにマッピングされた後、SONETマトリクス23でスイッチングされる。

【0010】

しかし、実際にユーザに割り当てる帯域はユーザとの契約で決まるものであり、常に1Gbpsが必要とは限らない。図4の構成では、MACフレームはバーチャルコンカチネーション部の前段にSTSフレームを通るため、ユーザは常にSTS-24cあるいはSTS-48cを使わなければならない、数100Mbpsしか必要としないユーザの場合、結果的に帯域が浪費される。また、MACフレームをSONETフレームにどのようにマッピングするかはT1X1では検討しておらず、自分達で仕様を作らなければならない。

【0011】

本発明は、上記の点に鑑みなされたものであり、既存ネットワークとの互換性があり、ユーザの要求に合わせて時分割多重伝送帯域を割り当てることができ、ATMセル化を省略でき、ギガビットLANのTLSを実現できる伝送方法及びその装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

請求項1または2に記載の発明は、ユーザに割り当てる時分割多重伝送帯域を前記ユーザのパケットフレームのチャンネル帯域に対応して設定することにより、

既存ネットワークとの互換性を取ることができ、また、ユーザの要求に合わせて時分割多重伝送帯域を割り当てることができる。

【0013】

請求項3に記載の発明では、ユーザのパケットフレームを複数パスの最小単位の同期フレームのペイロードにバイト単位でマッピングすることにより、

同期フレームのペイロードを有効に活用できる。

【0014】

請求項4 ユーザのパケットフレームを複数パスの最小単位の同期フレームのペイロードに前記ペイロードのバイト数単位でマッピングすることにより、

マッピング回数が少なくなり高速動作が可能となる。

【0015】

請求項5に記載の発明は、ユーザのフレームを複数パスの最小単位の同期フレームのペイロードに前記フレームのバイト数単位でマッピングすることにより、

マッピング回数が少なくなり高速動作が可能となる。

【0016】

付記6に記載の発明は、複数パスのいずれかに障害があるとき障害のパスを除くパスの最小単位の同期フレームのペイロードに前記ユーザのフレームをマッピングすることにより、

障害の発生したパスを除く処理を簡単に行うことができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を図面に基いて説明する。

【0018】

図5及び図6は、本発明装置を適用した伝送システムの一実施例の構成図を示す。ここに示すSONET-ADM装置40、41、42は、リング構成の光伝送路(OC-192)43により接続されている。光伝送路43には、既存のTDMチャンネルと、同期フレームSTS-48のチャンネルと、同期フレームSTS-Nv(v:virtual concatenation)のチャンネルとを伝送する。また、各SONET-ADM装置40、41、42にはスイッチ装置(LAN-SW)44が接続され、各スイッチ装置44の先に図示しないユーザサイトが接続されている。

【0019】

図7は、SONET-ADM装置40、41、42の概略構成図を示す。同図中、SONET-ADM装置は、同期フレームSTS-1単位のスイッチファブリック(STS-SF)47を中心に、複数のライン・インタフェース・カード(OC-192_LINE)48と、複数のトリビュタリ・インタフェース・カード(OC-48_TRIB)49及び複数のトリビュタリ・インタフェース・カード(OC-12_TRIB)50及び複数のトリビュタリ・インタフ

エース・カード (GbE_TRIB) 51を有しており、STS-1単位で接続する。この他に、監視制御インタフェース (NMS-INF) 52と、クロック・インタフェース (CLK-INF) 53を備える。

【0020】

ライン・インタフェース・カード48, 49, 50それぞれは光伝送路43に接続され、トリビュタリ・インタフェース・カード (GbE_TRIB) 51は、外部のLANスイッチ (LAN-SW) にIEEE802.3zで規定する1000Base-SXで接続する。各インタフェース・カード48~51とスイッチファブリック47との間は、それぞれの帯域に応じた数のSTS-1フレームで伝送する。

【0021】

図8は、1ポート分のトリビュタリ・インタフェース・カード (GbE_TRIB) 51の第1実施例のブロック図を示す。同図中、ギガビットLAN受信側のMAC/VCフレーマ60はパケットフレーム (MACフレーム) の終端とチャンネルへの分配を行うブロックである。

【0022】

受信側のMAC/VCフレーマ60では、物理インタフェース (PHY_UP) 62で光パケットを電気信号に変換し、終端部 (MAC_TERM_UP) 63でパケットフレームを終端し、エンカプセル部 (EN_CUPS) 64でHDLCフォーマットにカプセル化、つまりヘッダとCRCの付加を行って、パケット間の分離を行う。なお、本実施例ではITU-T X.86 (ドラフト版) で規定するLAPSに従ってカプセル化を行う。上記の物理インタフェース62, 終端部63, エンカプセル部 (EN_CUPS) 64がギガビットLANブリッジを構成している。

【0023】

バッファ (FIFO_UP) 65は、MACフレームの一次バッファであり、FIFOで構成されている。分配部 (FRAME-DIS) 66では、バッファ65上に展開したパケットをチャンネル単位に分解して、チャンネル毎にVCコンポーザ (Virtual Concatenation Composer) 67

に転送する。上記バッファ65、分配部66がフレームを構成している。

【0024】

VCコンポーザ67は、24チャンネル(パス)分のPOS生成部(POS_GEN)68を有しており、各チャンネル(パス)それぞれの packets を同期フレームSTS-1のペイロードにマッピングする。本実施例では、ギガビットLANのユーザ帯域に合わせて1~24パスのSTS-1にマッピングできる。例えばユーザ(通信事業者)との契約が380Mbpsであったら、プロビジョニングで8パスのSTS-1にマッピングするために、後述のMAC/VCコントローラ85はカウンタ86、87がサイクリックにカウントする値を8に設定する。

【0025】

各POS(Packet Over SONET)生成部68は、図9(A)に示す構成であり、STS-SF47に送出するSTS-1フレーム位置に合わせて、POH_GEN69で同期フレームSTS-1のパスオーバーヘッドを生成して多重部70で分配部66から供給されるSTS-1のペイロードに付加し、VC_H4_GEN71でバーチャルコンカチネーション用のH4バイトを生成し、多重部70で付加する。

【0026】

ギガビットLAN送信側のVCコンポーザ72では、STS-SF47から受信するSTS-1フレームは、ユーザ帯域に応じて1から24パスまで可変であり、VCコンポーザ72は24チャンネル(パス)分のPOS受信部(POS_REC)73を有してある。

【0027】

各POS受信部73は、図9(B)に示す構成であり、POH_REC74でSTS-1フレームのパスオーバーヘッドを分離し、VC_H4_REC75でバーチャル・コンカチネーション用のH4バイトを終端する。H4バイトにはマルチフレームバイトがあり、同一カード内のSTS-1フレーム間でH4バイトを用いて同期をとり、スキューがあれば遅延部(DELAY)76で差分をなくすよう位相を調整する。位相を調整した受信パケットは、それぞれのPOS受信部73から送信側のMAC/VCフレーム78の多重部79に転送される。

【0028】

MAC/VCフレーム78では、多重部 (FRAME_MUX) 79で必要なチャンネルの受信パケットをバッファ (FIFO_DWM) 80上に展開する。そして、バッファ80に書き込まれたパケットを書き込み順に読み出し、デカプセル部 (DE_CUPS) 81でカプセル化を解除し、終端部 (MAC_TERM_DWN) 82に送る。その後パケットは、IEEE802.3zで規定する1000Base-SX信号として物理インタフェース (PHY_DWM) 83からギガビットLANに送出される。

【0029】

共通部のMAC/VCコントローラ85では、監視制御インタフェース52からの設定に応じてSTS-1チャンネル数を設定し、装置内フレームタイミングにしたがって必要なクロック、タイミング信号を生成する。

【0030】

カウンタ (VC_CNTR) 86, 87は必要なバーチャルコンカチネーションのパス数を設定し、分配部66のチャンネル分解/多重のタイミングを生成する。フローモニタ (FLOW_MON) 88は、バッファ65のバッファ量を計測し、予め設定した閾値 (例えば80パーセント) に達すると、一時停止信号をMAC/VCフレーム78に送る。これにより、MAC/VCフレーム78はギガビットLAN側に、IEEE802.3xに準拠したPAUSEフレームを送出する。

【0031】

このように、本実施例によれば、バーチャルコンカチネーションを利用して、ユーザ (通信事業者) のパケット容量に対応した時分割多重伝送帯域を割り当てることができ、TDMネットワークを使ったパケット伝送の効率化に寄与するところ大である。

【0032】

図10は、図8に示す第1実施例においてバイト単位でデータ分離を行う第1実施例を示す。但し、説明を簡素化するためにX.86カプセリングバイトを省略している。バッファ65には図10(A)に示すように、カプセル化したMA

Cフレーム（図10（B））が順次蓄えられる。分配部（FRAME-DIS）66では、バッファ65からバイト単位で読み出される内容を、図10（C）に示すようにカウンタ（VC_CNTR）86のカウンタ値で割り当てられたSTS-1フレームにサイクリックに割り当てる。

【0033】

ユーザ使用帯域がSTS-1×4（パス）以下である場合、割り当てチャンネルは図10（D）に示すように#1, #2, #3, #4, #1, #2…の順に各STS-1のパスに送出する。このように、ユーザのフレームを最小単位の同期フレームであるSTS-1のペイロードにバイト単位でマッピングすることにより、STS-1のペイロードにPADを詰める割合が少なくなり有効に活用できる。

【0034】

図11は、図8に示す第1実施例においてSTS-1フレームのペイロードのバイト数単位でデータ分離を行う第2実施例を示す。但し、説明を簡素化するためにX、86カプセル化バイトを省略している。バッファ65には図11（A）に示すように、カプセル化したMACフレーム（図11（B））が順次蓄えられる。分配部（FRAME-DIS）66では、バッファ65から図11（E）に示すSTS-1フレームのペイロード部分のバイト数である774バイト単位で読み出される内容を、図11（C）に示すようにカウンタ（VC_CNTR）86のカウンタ値で割り当てられたSTS-1フレームにサイクリックに割り当てる。

【0035】

ユーザ使用帯域がSTS-1×4（パス）以下である場合、割り当てチャンネルは図11（D）に示すように#1, #2, #3, #4, #1, #2…の順に各STS-1のパスに送出する。このように、ユーザのフレームをSTS-1のペイロードに774バイト単位でマッピングすることにより、バッファ65からの読み出し回数、すなわちマッピング回数が少なくなり高速動作が可能となる。

【0036】

図12は、1ポート分のトリビュータリ・インタフェース・カード (GbE-TRIB) 51の第2実施例のブロック図を示す。同図中、図8と同一部分には同一符号を付す。ギガビットLAN受信側のMAC/VCフレーム60はパケットフレーム (MACフレーム) の終端とチャンネルへの分配を行うブロックである。

【0037】

受信側のMAC/VCフレーム60では、物理インタフェース (PHY_UP) 62で光パケットを電気信号に変換し、終端部 (MAC_TERM_UP) 63でパケットフレームを終端し、エンカプセル部 (EN_CUPS) 64でHDLCフォーマットにカプセル化、つまりヘッダとCRCの付加を行って、パケット間の分離を行う。なお、本実施例ではITU-T X. 86 (ドラフト版) で規定するLAPSに従ってカプセル化を行う。上記の物理インタフェース62、終端部63、エンカプセル部 (EN_CUPS) 64がギガビットLANブリッジを構成している。

【0038】

バッファ (FIFO_UP) 65は、MACフレームの一次バッファであり、FIFOで構成されているが、この実施例ではSONETの8フレーム期間 ($0.125 \text{ msec} \times 8 = 1 \text{ msec}$) 以上のバッファ容量を持たせる。分配部 (FRAME-DIS) 66では、バッファ65上に展開したパケットをチャンネル単位に分解して、チャンネル毎にVCコンポーザ (Virtual Concatenation Composer) 90に転送する。このとき、転送サイズはパケットのバイト数単位であるが、最大6192 ($= 774 \times 8$) バイトである。上記バッファ65、分配部66がフレームを構成している。

【0039】

VCコンポーザ90は、24チャンネル (パス) 分のバッファ (FIFO_CH_UP) 91とPOS生成部 (POS_GEN) 92を有しており、チャンネル毎にバッファ91に格納されたパケットはPOS生成部92それぞれで同期フレームSTS-1のペイロードにマッピングされる。POS生成部92はPOS生成部68と同様の構成である。

【0040】

ギガビットLAN送信側のVCコンポーザ94では、STS-SF47から受信するSTS-1フレームは、ユーザ帯域に応じて1から24（バス）まで可変であり、VCコンポーザ94は24チャンネル分のPOS受信部（POS_REC）95を有してある。各POS受信部95は、POS受信部73と同様にSTS-1フレームのパスオーバーヘッドを分離し、バーチャル・コンカチネーション用のH4バイトを終端してチャンネル毎に対応するバッファ（FIFO_CH_DWN）96に格納する。

【0041】

MAC/VCフレーム78の多重部（FRAME_MUX）79では24チャンネル分のバッファ96から受信パケットを書き込みの順に読み出してバッファ（FIFO_DWM）80上に展開する。そして、バッファ80に書き込まれたパケットを書き込み順に読み出し、デカプセル部（DE_CUPS）81でカプセル化を解除し、終端部（MAC_TERM_DWN）82に送る。その後パケットは、IEEE802.3zで規定する1000Base-SX信号として物理インタフェース（PHY_DWM）83からギガビットLANに送出される。

【0042】

共通部のMAC/VCコントローラ85では、監視制御インタフェース52からの設定に応じてSTS-1チャンネル数を設定し、装置内フレームタイミングにしたがって必要なクロック、タイミング信号を生成する。

【0043】

フローモニタ（FLOW_MON）88は、バッファ65のバッファ量を計測し、予め設定した閾値（例えば80パーセント）に達すると、一時停止信号をMAC/VCフレーム78に送る。これにより、MAC/VCフレーム78はギガビットLAN側に、IEEE802.3xに準拠したPAUSEフレームを送出する。

【0044】

図13は、図12に示す第2実施例においてパケット単位でデータ分離を行う第3実施例を示す。但し、説明を簡素化するためにX.86カプセリングバイト

を省略している。バッファ65には図13(A)に示すように、カプセル化したMACフレーム(図13(B))が順次蓄えられる。分配部(FRAME-DIS)66では、バッファ65から $774 \times 8 = 6192$ バイト単位で読み出される内容を、図13(C)に示すように監視制御インタフェース52の制御で割り当てられたバッファ91にサイクリックに格納する。このとき、バッファ91の6192バイト目に入りきらないパケットは、次のSTS-1チャンネル(パス)に転送し、空いた部分にはPADを挿入する。

【0045】

ユーザ使用帯域がSTS-1 \times 4(パス)以下である場合、各バッファ91には図13(D)に示すような内容が格納され、図13(E)に示すように各STS-1フレームに送出される。このように、ユーザのパケットフレームをSTS-1のペイロードに最大6192バイトのパケット単位でマッピングすることにより、バッファ65からの読み出し回数、すなわちマッピング回数が少なくなり高速動作が可能となる。

【0046】

図14は、図12に示す第2実施例においてパケット単位でデータ分離を行う第3実施例で#2回線が断した場合を示す。但し、説明を簡素化するためにX、86カプセリングバイトを省略している。

【0047】

このとき、#2回線が断したという情報(REI-P)は、図12に示す監視制御インタフェース52内のMPUインタフェース(MPU-INF)98に通知され、監視制御インタフェース52は分配部(FRAME-DIS)66に対し、#2回線に対応するバッファ91への転送をスキップするよう制御する。

【0048】

図15は、転送スキップ機能を実現するために監視制御インタフェース52が実行する分配制御処理のフローチャートを示す。この処理は所定周期で実行される。同図中、ステップS10では、使用中のSTS-1フレームについて回線断の情報(REI-P)が通知されたか否かを判別する。使用中のSTS-1フレームについて回線断の情報が通知されている場合にはステップS12に進み、現

時点で分配部 66 が転送を行っているバッファ 91 の回線番号が i であるとして $i + 1$ が、回線断が通知された回線番号と一致するか否かを判別する。ステップ S12 で一致の場合にはステップ S14 に進んで、次に転送が行うバッファ 91 の回線番号を $i + 2$ に設定して処理を終了する。

【0049】

一方、ステップ S10 で回線断を通知されていない場合、またはステップ S12 で一致の場合にはステップ S16 に進んで、次に転送が行うバッファ 91 の回線番号を $i + 1$ に設定して処理を終了する。なお、使用中の STS-1 フレームの回線番号が #1, #2, #3, #4 である場合、 $i = 4$ では $1 = i + 1$ として回線番号はサイクリックに変化するようにする。

【0050】

ここで、バッファ 65 には図 14 (A) に示すように、カプセル化した MAC フレーム (図 14 (B)) が順次蓄えられる。分配部 66 では、上記の制御によって #2 回線に対応するバッファ 91 への転送をスキップし、図 14 (C) に示すように監視制御インタフェース 52 の制御で割り当てられた #1, #3, #4 回線に対応するバッファ 91 にサイクリックに格納する。なお、#2 回線に対応するバッファ 91 には PAD が 6192 バイト書き込まれる。

【0051】

ユーザ使用帯域が STS-1 \times 4 (パス) 以下である場合、各バッファ 91 には図 14 (D) に示すような内容が格納され、図 14 (E) に示すように各 STS-1 フレームに送出される。このように、ユーザの packets フレームを STS-1 のペイロードに最大 6192 バイトの packets 単位でマッピングしているため、障害の発生したパスを除く処理を簡単に行うことができる。

【0052】

ところで、ポイント間でみた場合、STS-1 には遠端エラー (REI-P) がパスオーバーヘッド (POH) に含まれ、前述のように送信側では遠端エラーを検出したら、対応する STS-1 への packets 送出を停止する。この場合、送信側と受信側の STS-1 チャンネル (パス) 数は等しくするため、監視制御インタフェース 52 は多重部 (FRAME_MUX) 79 に対し、#2 回線に対応す

るバッファ96からの転送をスキップして多重しないよう制御する。

【0053】

なお、上記実施例ではギガビットLANと24パスまでのSTS-1で構成するバーチャルコンカチネーションの手法を示したが、同様に10/100MLANとSTS-1、もしくはSTS-1ペイロードに各種の非同期な低速信号をマッピングするためのVT (Virtual Tributary) のバーチャルコンカチネーションでも実現できる。

【0054】

なお、上記実施例ではTDMネットワークとしてSONETを例に取って説明したが、SONETの代わりにSDH (同期デジタル・ハイアラキ) を用いた構成であってもよい。

【0055】

なお、監視制御インタフェース52, MAC/VCコントローラ85が請求項記載の伝送帯域設定手段に対応し、バッファ65, 80, 分配部66, 多重部79が変換手段に対応する。

【0056】

(付記1) ユーザの PACKET フレームを同期フレームに変換し、前記同期フレームを時分割多重ネットワークにて伝送する伝送方法において、

前記ユーザに割り当てる時分割多重伝送帯域を前記ユーザの PACKET フレームのチャンネル帯域に対応して設定することを特徴とする伝送方法。

【0057】

(付記2) ユーザの PACKET フレームを変換手段により同期フレームに変換し、前記同期フレームを時分割多重ネットワークにて伝送する伝送装置において、

前記ユーザに割り当てる時分割多重伝送帯域を前記ユーザの PACKET フレームのチャンネル帯域に対応して設定する伝送帯域設定手段を

有することを特徴とする伝送装置。

【0058】

(付記3) 付記2記載の伝送装置において、

前記変換手段は、前記ユーザのフレームを複数パスの最小単位の同期フレームのペイロードにバイト単位でマッピングすることを特徴とする伝送装置。

【0059】

(付記4) 付記2記載の伝送装置において、

前記変換手段は、前記ユーザのフレームを複数パスの最小単位の同期フレームのペイロードに前記ペイロードのバイト数単位でマッピングすることを特徴とする伝送装置。

【0060】

(付記5) 付記2記載の伝送装置において、

前記変換手段は、前記ユーザのフレームを複数パスの最小単位の同期フレームのペイロードに前記フレームのバイト数単位でマッピングすることを特徴とする伝送装置。

【0061】

(付記6) 付記5記載の伝送装置において、

前記変換手段は、前記複数パスのいずれかに障害があるとき障害のパスを除くパスの最小単位の同期フレームのペイロードに前記ユーザのフレームをマッピングすることを特徴とする伝送装置。

【0062】

(付記7) 付記1記載の伝送方法において、

前記ユーザのフレームは、ギガビットLANを伝送されることを特徴とする伝送方法。

【0063】

(付記8) 付記1記載の伝送方法において、

前記時分割多重ネットワークは、SONETであることを特徴とする伝送方法。

【0064】

(付記9) 付記2乃至6のいずれか記載の伝送装置において、

前記ユーザのフレームは、ギガビットLANを伝送されることを特徴

とする伝送装置。

【0065】

(付記10) 付記2乃至6のいずれか記載の伝送装置において、
前記時分割多重ネットワークは、SONETであることを特徴とする伝送装置

【0066】

【発明の効果】

上述の如く、請求項1または2に記載の発明は、ユーザに割り当てる時分割多重伝送帯域をユーザのパケットフレームのチャネル帯域に対応して設定することにより、既存ネットワークとの互換性を取ることができ、また、ユーザの要求に合わせて時分割多重伝送帯域を割り当てることができる。

【0067】

請求項3に記載の発明では、ユーザのパケットフレームを複数パスの最小単位の同期フレームのペイロードにバイト単位でマッピングすることにより、同期フレームのペイロードを有効に活用できる。

【0068】

請求項4 ユーザのパケットフレームを複数パスの最小単位の同期フレームのペイロードにペイロードのバイト数単位でマッピングすることにより、マッピング回数が少なくなり高速動作が可能となる。

【0069】

請求項5に記載の発明は、ユーザのパケットフレームを複数パスの最小単位の同期フレームのペイロードにパケットフレームのバイト数単位でマッピングすることにより、マッピング回数が少なくなり高速動作が可能となる。

【0070】

付記6に記載の発明は、複数パスのいずれかに障害があるとき障害のパスを除くパスの最小単位の同期フレームのペイロードにユーザのパケットフレームをマッピングすることにより、障害の発生したパスを除く処理を簡単に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来の T L S を説明するための図である。

【図 2】

従来の S O N E T - A D M の一例のブロック図である。

【図 3】

将来的なネットワーク構成を示す図である。

【図 4】

バーチャルコンカチネーションを用いたとき S O N E T - A D M が取ることが可能な構成を示すブロック図である。

【図 5】

本発明装置を適用した伝送システムの一実施例の構成図である。

【図 6】

本発明装置を適用した伝送システムの一実施例の構成図である。

【図 7】

S O N E T - A D M 装置の概略構成図である。

【図 8】

トリビュータリ・インタフェース・カードの第 1 実施例のブロック図である。

【図 9】

P O S 生成部と P O S 受信部の一実施例のブロック図である。

【図 1 0】

バイト単位でデータ分離を行う第 2 実施例を示す図である。

【図 1 1】

S T S - 1 フレームのペイロードのバイト数単位でデータ分離を行う第 2 実施例を示す図である。

【図 1 2】

トリビュータリ・インタフェース・カードの第 2 実施例のブロック図である。

【図 1 3】

パケット単位でデータ分離を行う第 3 実施例を示す図である。

【図 1 4】

パケット単位でデータ分離を行う第3実施例で#2回線が断した場合を示す図である。

【図15】

転送スキップ機能を実現するために監視制御インタフェース52が実行する分配制御処理のフローチャートである。

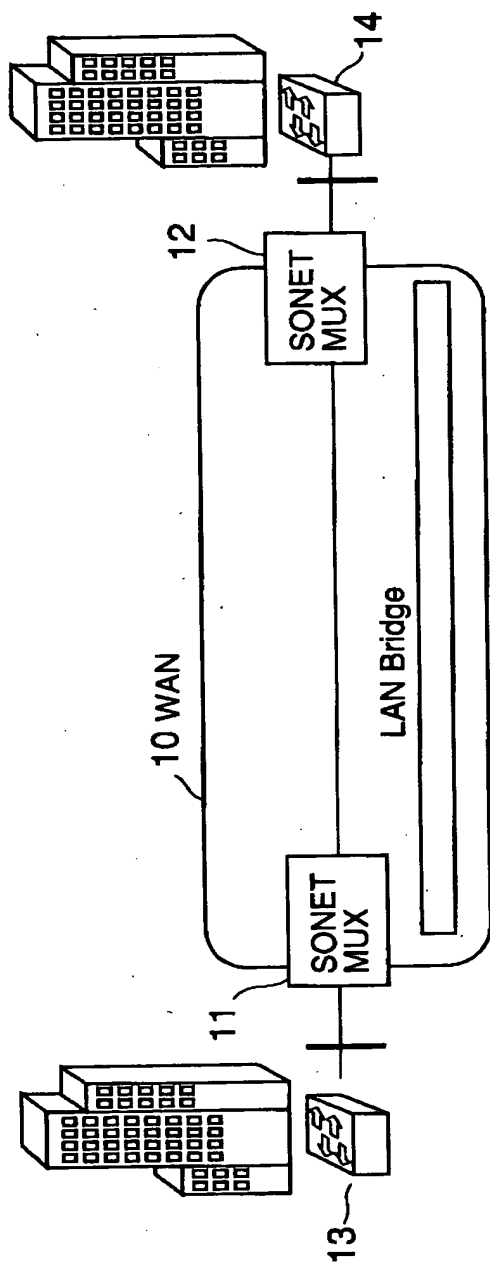
【符号の説明】

- 40, 41, 42 SONET-ADM装置
- 47 スイッチファブリック (STS-SF)
- 48 ライン・インタフェース・カード
- 49～51 トリビュータリ・インタフェース・カード
- 52 監視制御インタフェース (NMS-INF)
- 53 クロック・インタフェース (CLK-INF)
- 60, 78 MAC/VCフレイマ
- 64 エンカプセル部
- 65, 80 バッファ
- 66 分配部
- 67, 72 VCコンポーザ
- 68 POS生成部
- 73 POS受信部
- 79 多重部
- 81 デカプセル部
- 85 MAC/VCコントローラ
- 86, 87 カウンタ
- 88 フローモニタ

【書類名】 図面

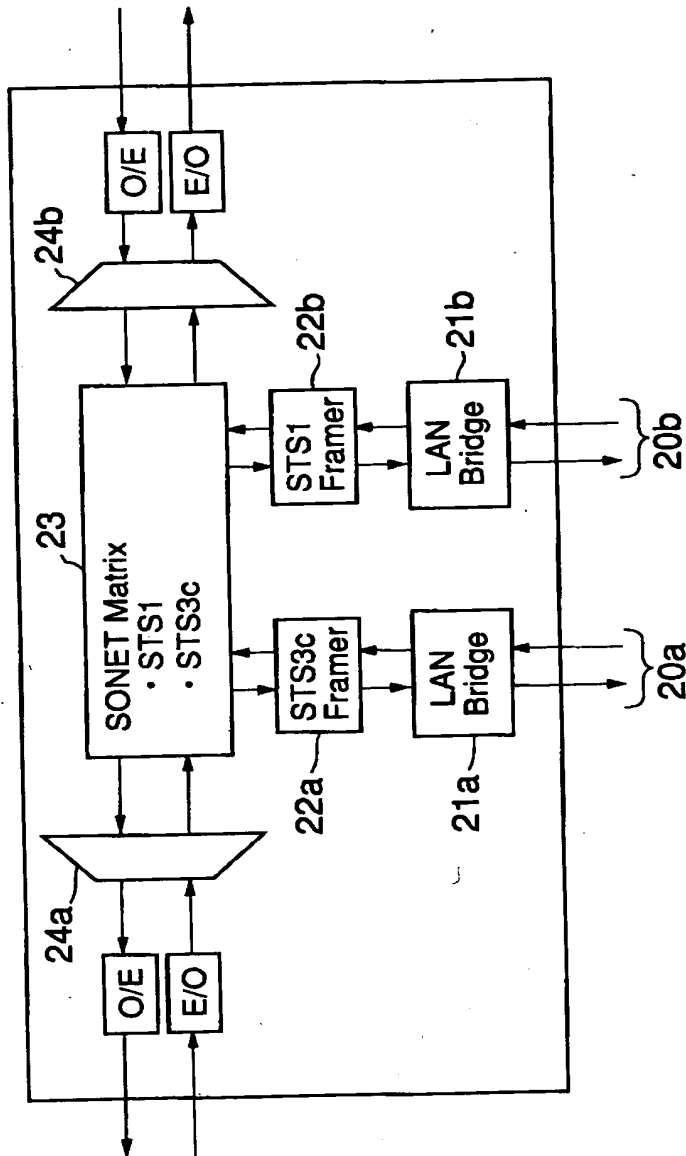
【図 1】

従来のTLSを説明するための図



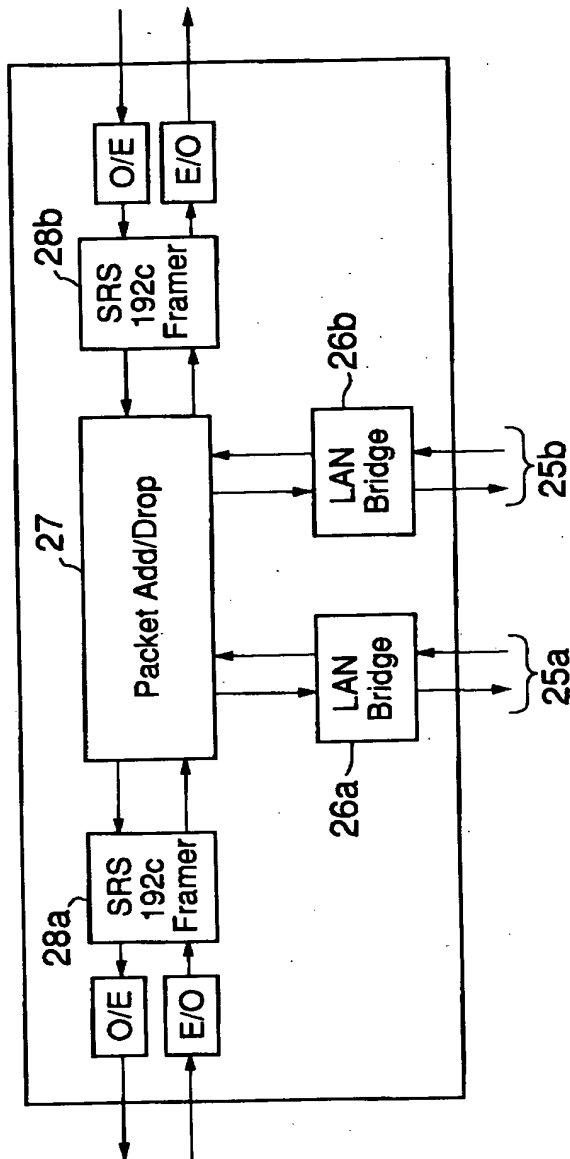
【図 2】

従来のSONET-ADMの一例のブロック図



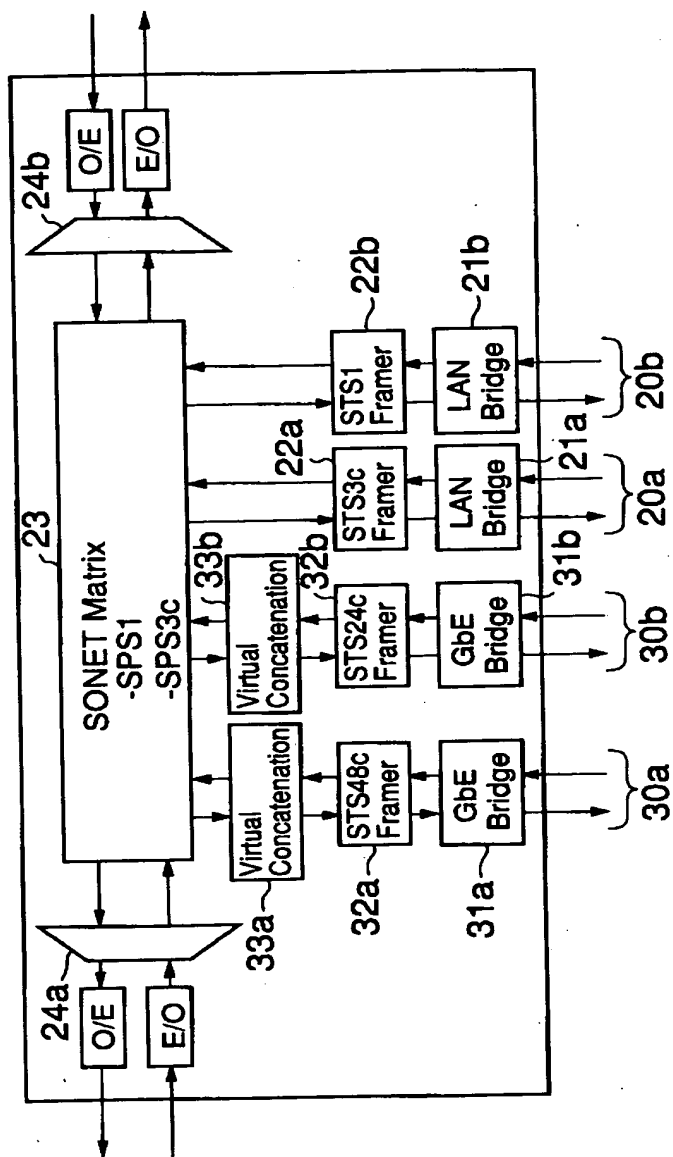
【図 3】

将来的なネットワーク構成を示す図



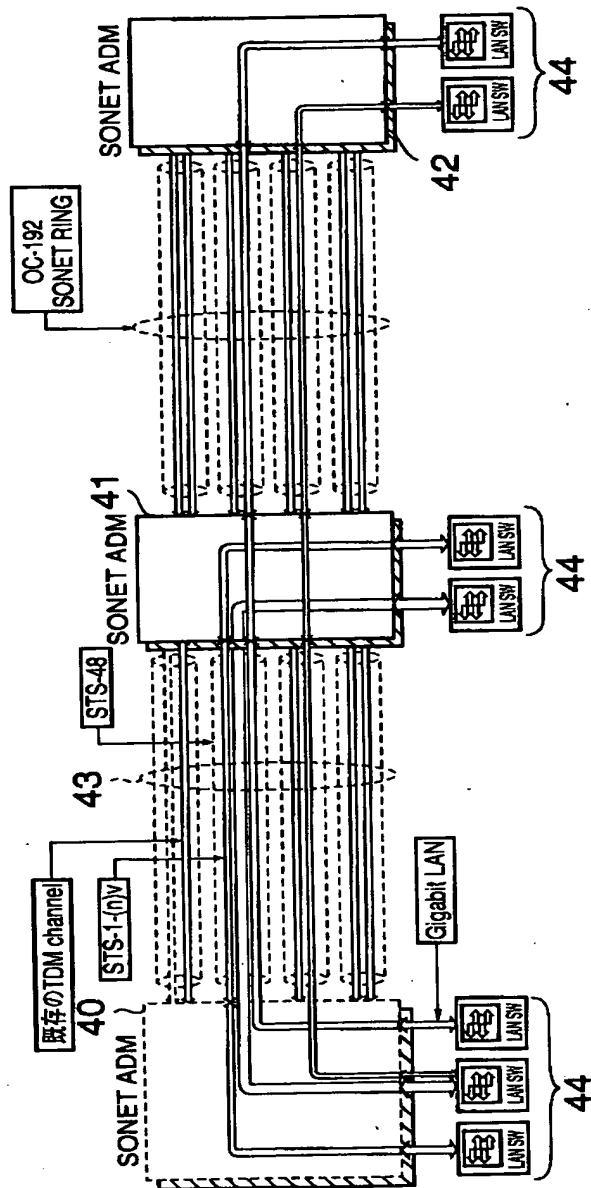
【図4】

バーチャルコンカチネーションを用いたきとSONET-ADMが取ることが可能な構成を示すブロック図



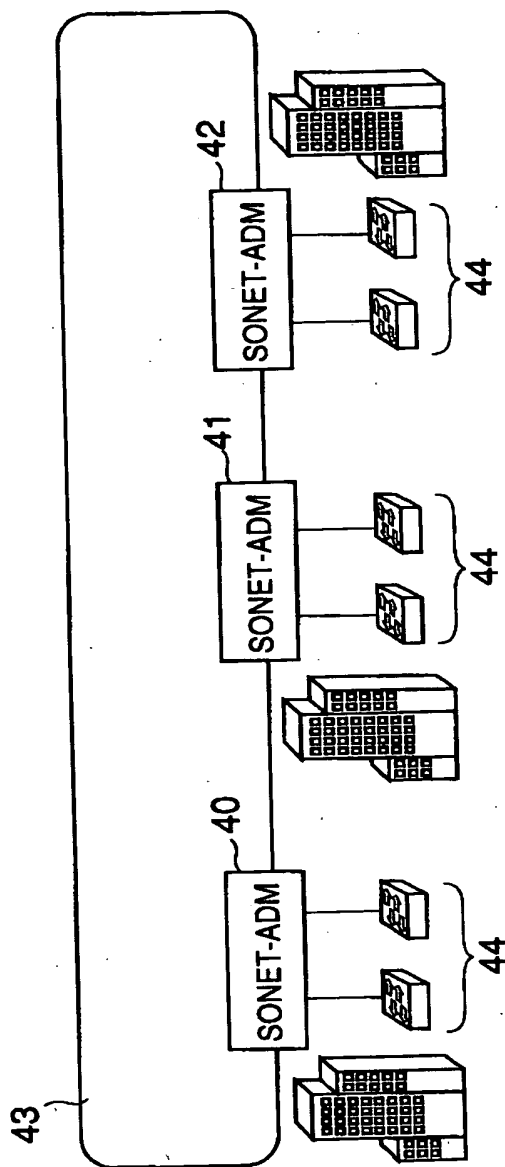
【図 5】

本発明装置を適用した伝送システムの一実施例の構成図



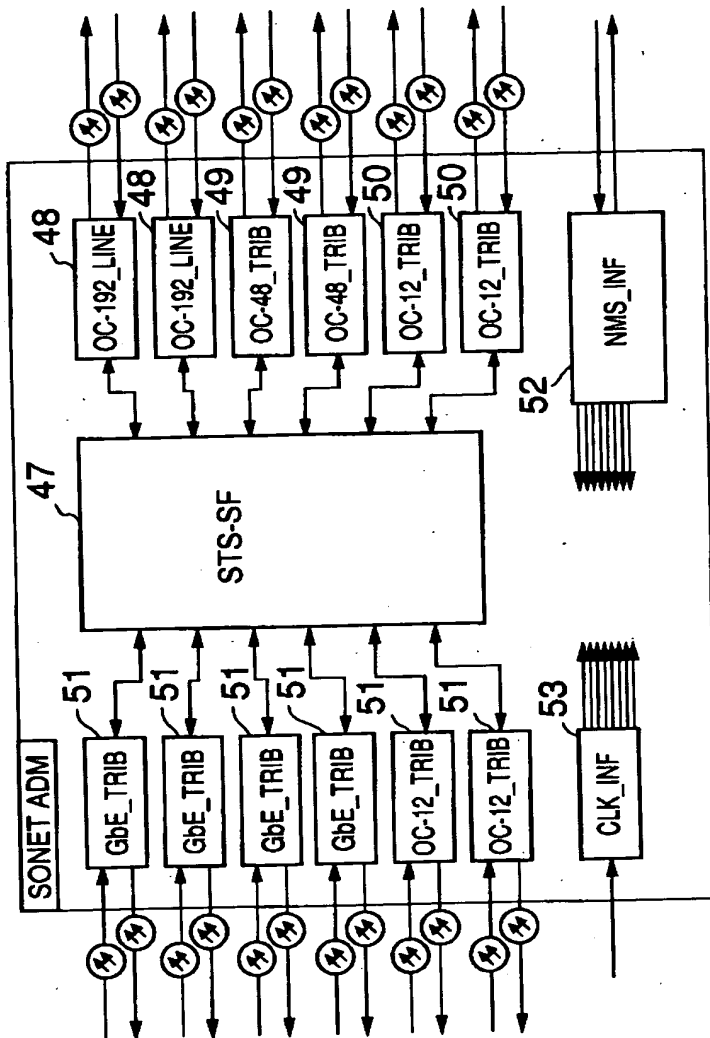
【図 6】

本発明装置を適用した伝送システムの一実施例の構成図



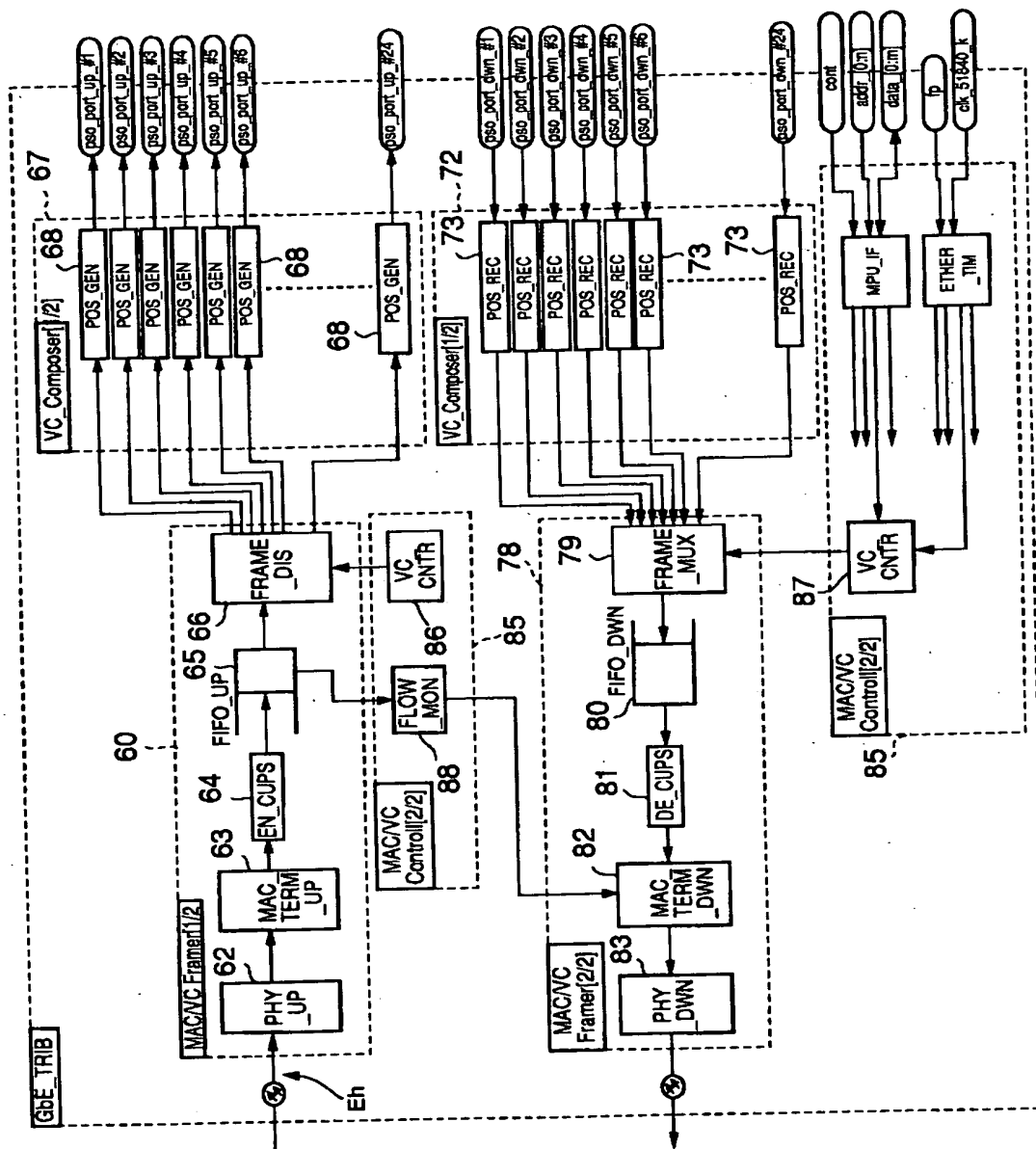
【図 7】

SONET-ADM装置の概略構成図



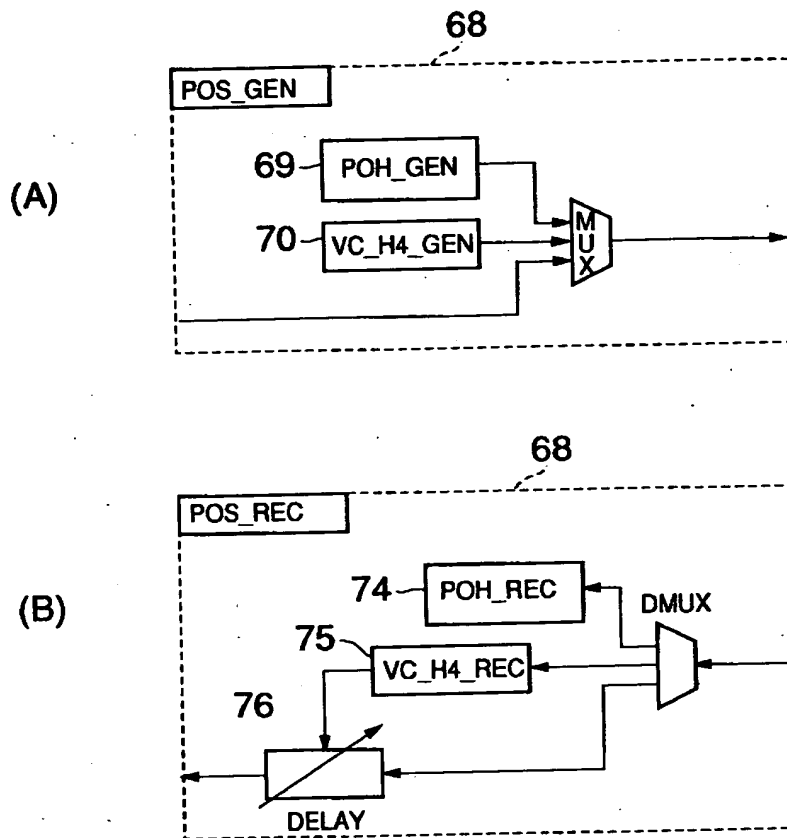
【図8】

トリビューテリ・インタフェース・カードの第1実施例のブロック図



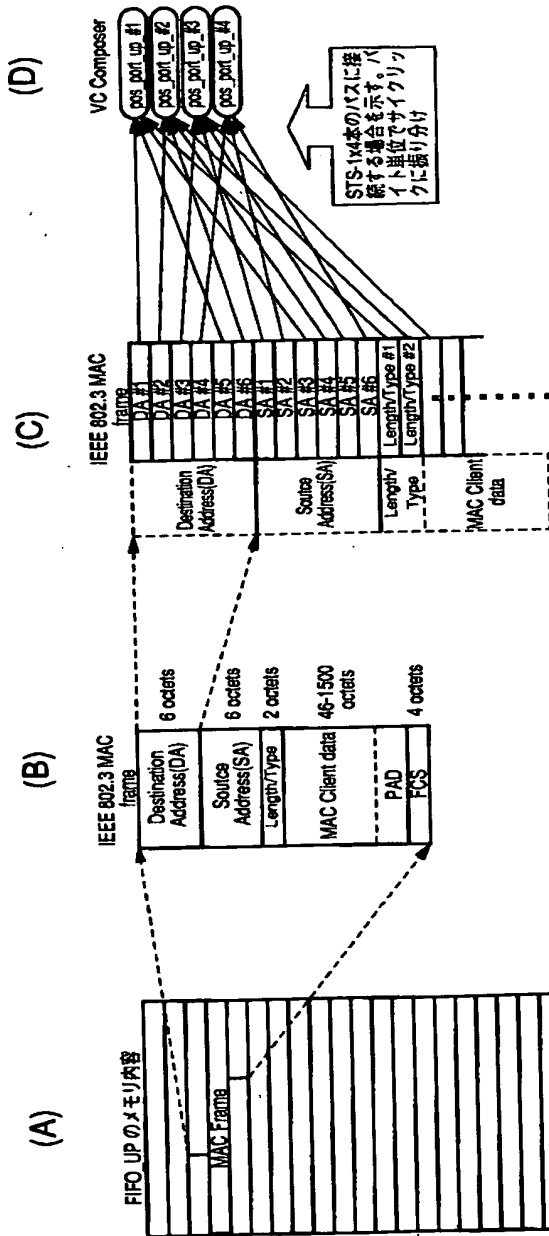
【図 9】

POS生成部とPOS受信部の一実施例のブロック図



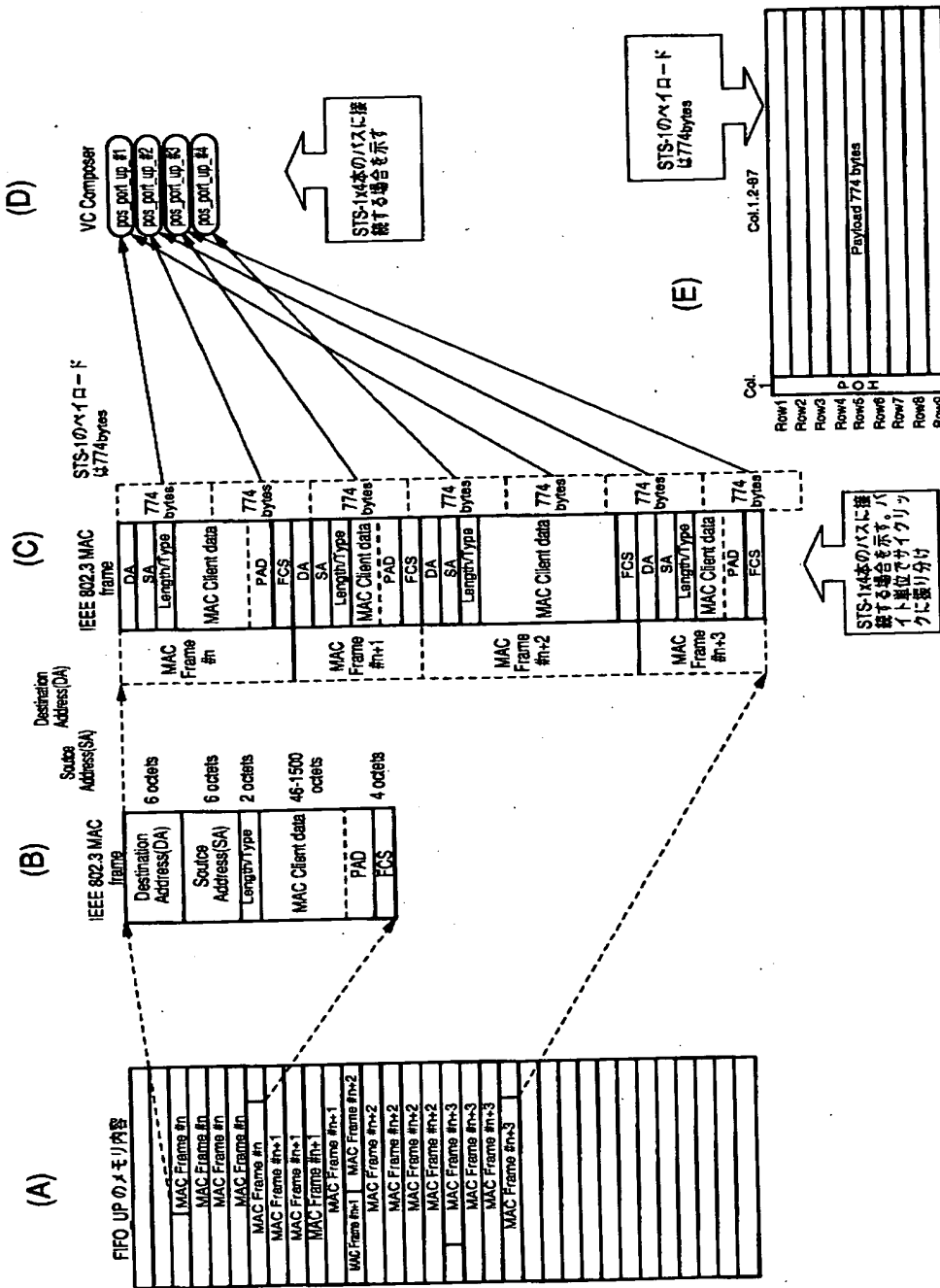
【図10】

バイト単位でデータ分離を行う第2実施例を示す図



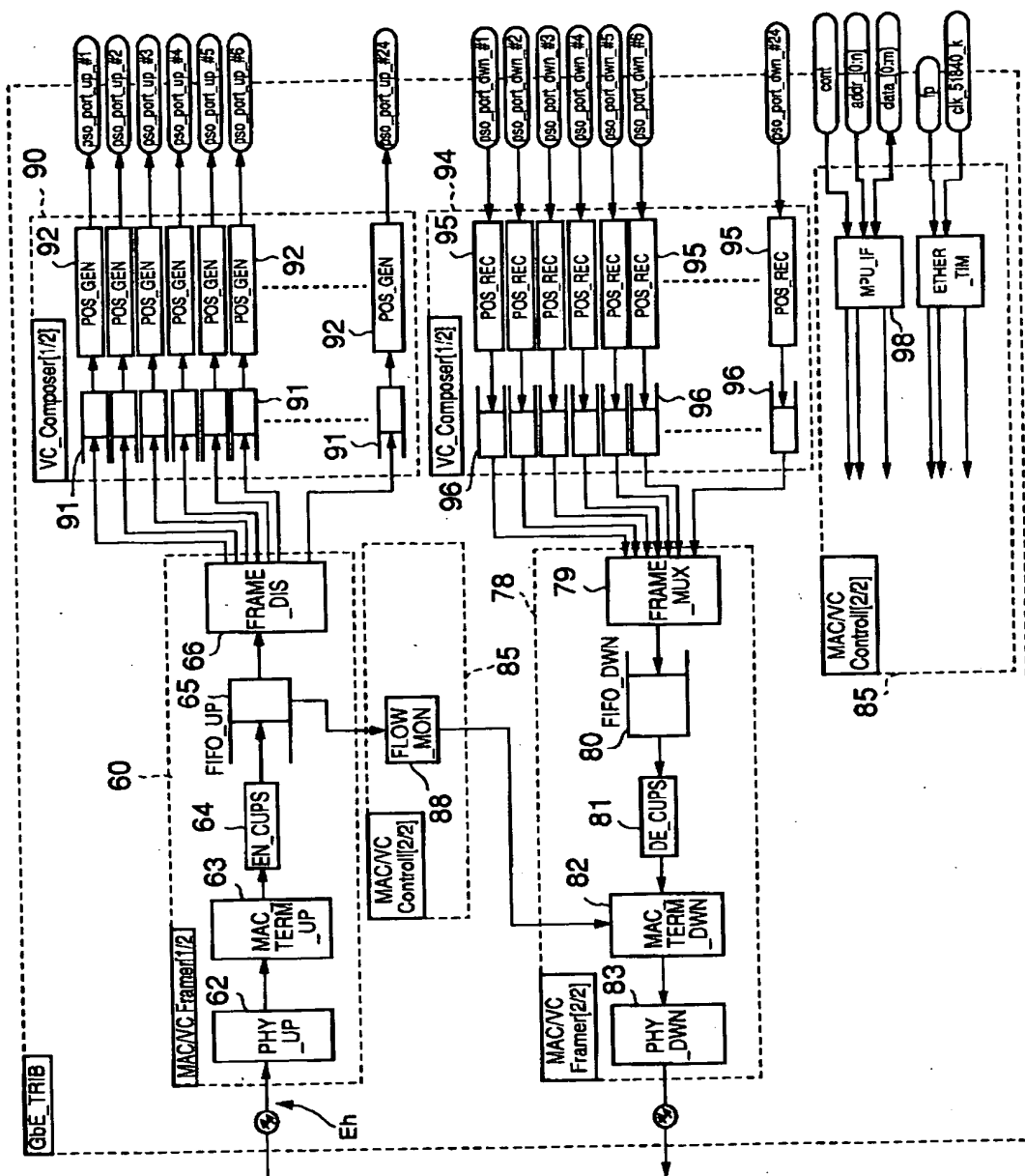
【図11】

STS-1フレームのペイロードのバイト数単位でデータ分離を行う
第2実施例を示す図



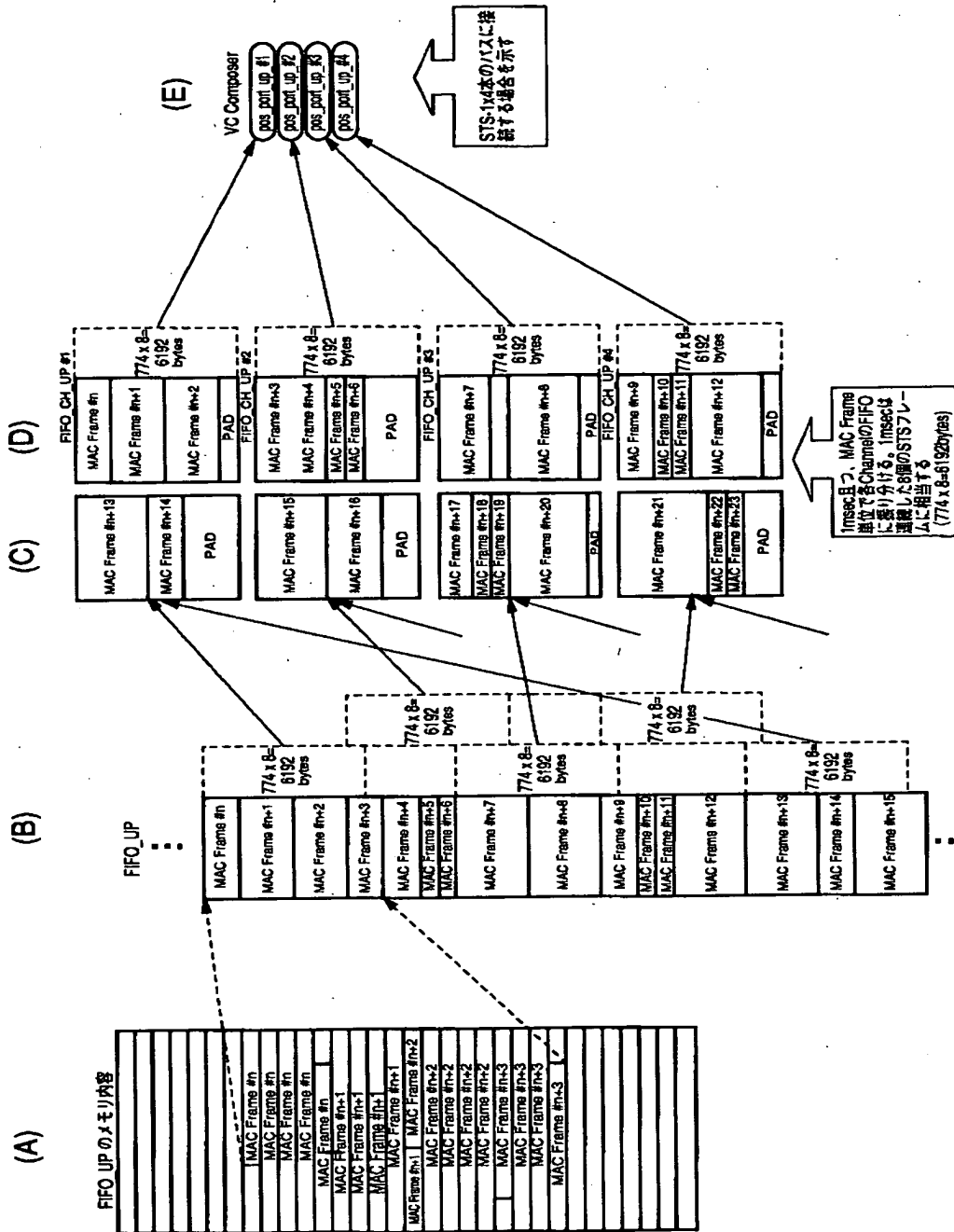
【图 1 2】

トリビュータリ・インタフェース・カードの第2実施例のブロック図



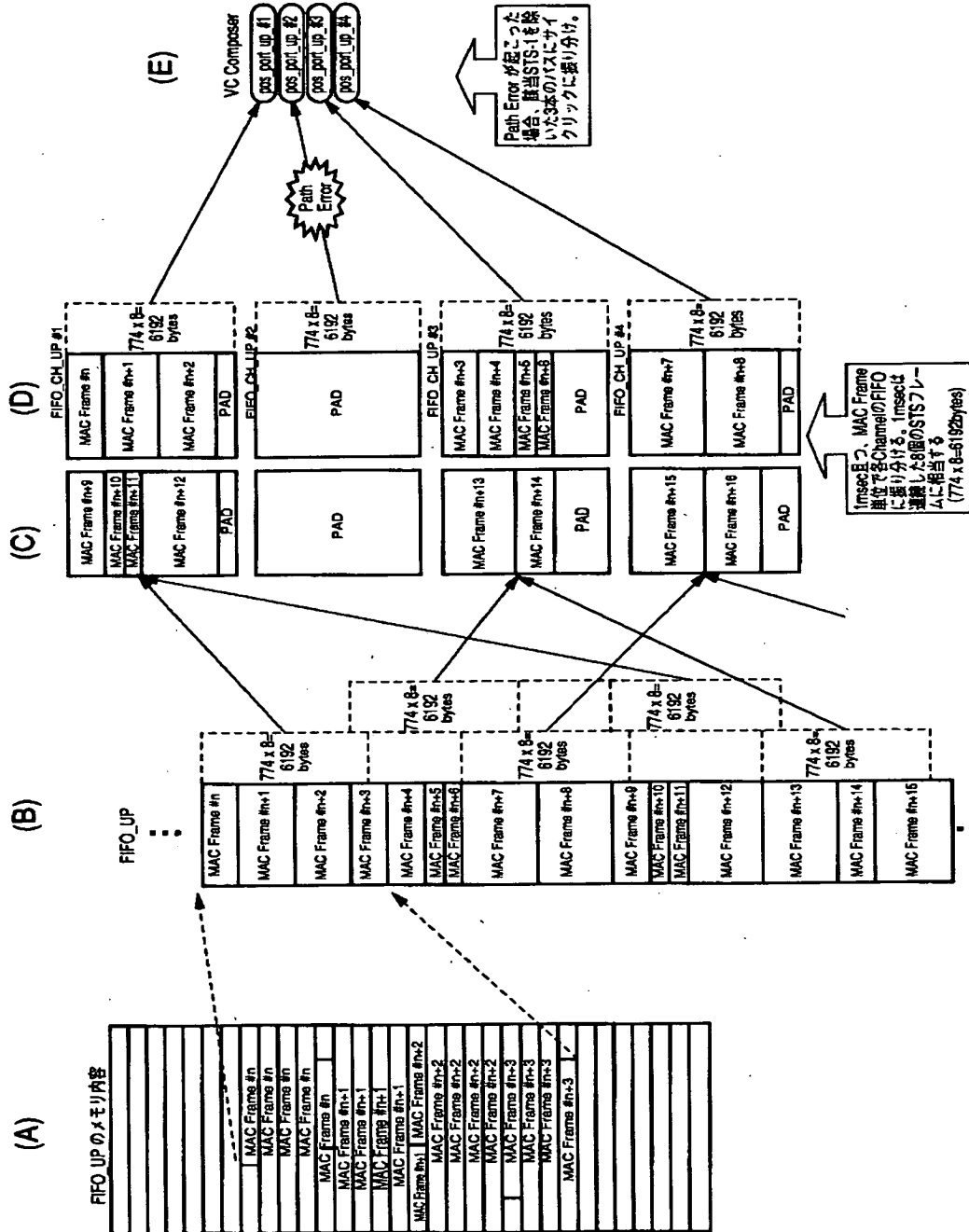
【図13】

パケット単位でデータ分離を行う第3実施例を示す図



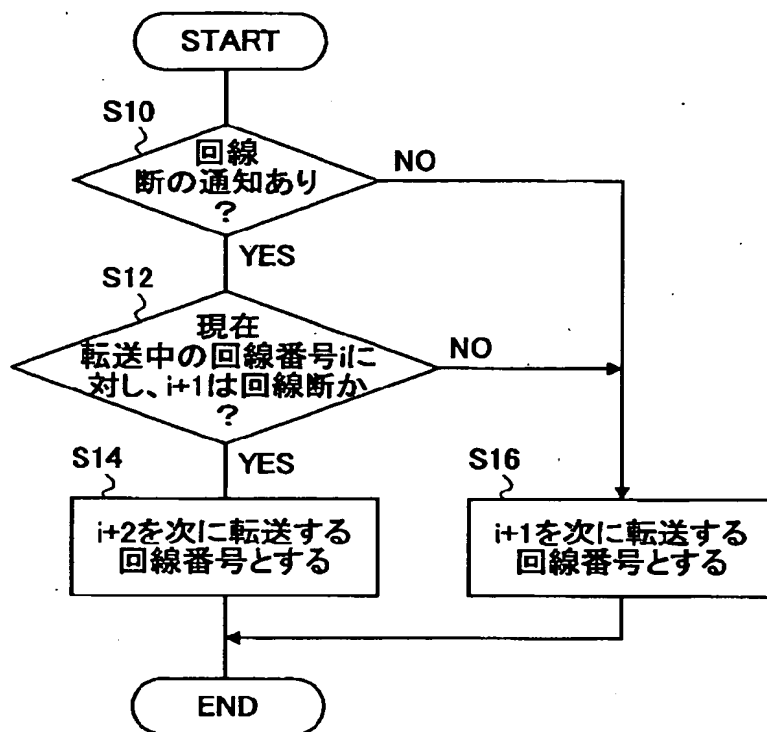
【図 14】

パケット単位でデータ分離を行う第3実施例で#2回線が断した場合を示す図



【図15】

転送スキップ機能を実現するために監視制御インターフェース52が
実行する分配制御処理のフローチャート



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、既存ネットワークとの互換性があり、ユーザの要求に合わせて時分割多重伝送帯域を割り当てることができ、ATMセル化を省略でき、ギガビットLANのTLSを実現できる伝送方法及びその装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 ユーザのパケットフレームを同期フレームに変換し、同期フレームを時分割多重ネットワークにて伝送する伝送方法において、ユーザに割り当てる時分割多重伝送帯域をユーザのパケットフレームのチャネル帯域に対応して設定することにより、既存ネットワークとの互換性を取ることができ、また、ユーザの要求に合わせて時分割多重伝送帯域を割り当てることができる。

【選択図】 図 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名 富士通株式会社